



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06325553 A**

(43) Date of publication of application: 25.11.94

(51) Int. Cl

G11B 27/10

(21) Application number: 04350577

(22) Date of filing: 04.12.92

(30) Priority: 22.09.92 JP 04277956

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **FUJINAMI YASUSHI**
MAAKU FUERUTOMAN

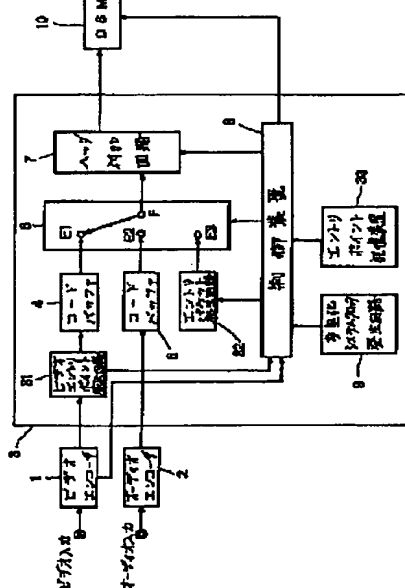
**(54) DATA ENCODER AND ENCODING METHOD,
DATA DECODER AND DECODING METHOD, AND
RECORDING MEDIUM**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To make quick search of predetermined data possible corresponding to an entry packet by multiplexing the entry packet, generated in response to an entry point signal, and a data generated at a variable rate.

CONSTITUTION: A controller 8 receives an entry point generation data from a video encoder 1 or a video entry point detection circuit and inserts an entry packet immediately before the video entry point. Upon receiving an entry point generation signal, an entry packet generation circuit 32 generates an entry packet and turns a switching circuit 6 to the input terminal E3 side thus feeding the entry packet to a header adding circuit 7 for multiplexing the entry packet and audio/video data received from code buffers 4, 5. This constitution makes quick search of predetermined data possible corresponding to the entry packet.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-325553

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G11B 27/10	A	8224-5D 8224-5D	G11B 27/10	A

審査請求 未請求 請求項の数20 FD (全 26 頁)

(21)出願番号 特願平4-350577

(22)出願日 平成4年(1992)12月4日

(31)優先権主張番号 特願平4-277956

(32)優先日 平4(1992)9月22日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 藤波 靖

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 マーク フェルトマン

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

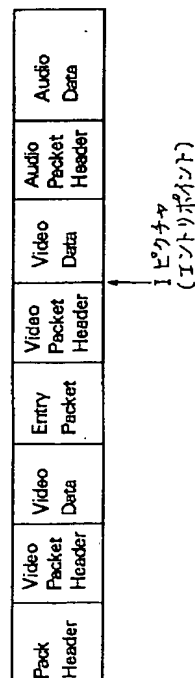
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

(54)【発明の名称】 データ符号化装置および方法、データ復号化装置および方法並びに記録媒体

(57)【要約】

【目的】 Iピクチャを迅速にサーチすることができるようにする。

【構成】 ビデオデータとオーディオデータを、パックを単位としてディスクに記録するようにする。パックは複数のパケットにより構成する。ビデオデータのパケットが存在するとき、そのビデオパケットの先頭のピクチャがIピクチャであれば、そのビデオパケットの直前にエントリパケットを配置する。このエントリパケットには、3つ前および3つ後までのパケットの位置が記録されている。このエントリパケットのデータからIピクチャの位置を検出する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可変レートのデータを符号化する符号化手段と、
アクセスポイントとしてのエントリポイントに対応してエントリポイント信号を発生する信号発生手段と、
前記エントリポイント信号に対応してエントリパケットを発生するエントリパケット発生手段と、
前記エントリパケットと前記可変レートのデータとを多重化する多重化手段とを備えることを特徴とするデータ符号化装置。

【請求項2】 前記多重化手段は、前記エントリパケットを、前記エントリポイントの直前に多重化することを特徴とする請求項1に記載のデータ符号化装置。

【請求項3】 前記可変レートのデータはビデオデータであり、
前記多重化手段は、前記エントリパケットを、1ピクチャの直前に多重化することを特徴とする請求項2に記載のデータ符号化装置。

【請求項4】 可変レートのデータを蓄積し、
前記可変レートのデータを蓄積している期間に、アクセスすべきポイントが発生したとき、エントリポイントが発生し、
蓄積した前記可変レートのデータが、所定の量に達したとき、その蓄積期間におけるエントリポイントの有無を判定し、
前記蓄積期間に前記エントリポイントがあると判定されたとき、前記エントリポイントの直前に、エントリパケットを発生し、前記可変レートのデータに多重化することを特徴とするデータ符号化方法。

【請求項5】 多重化したデータを記録媒体に記録し、
多重化したデータを前記記録媒体に記録しているとき、前記エントリポイントがあればそれを記憶し、
前記エントリパケットの前記記録媒体への記録が完了した後、記憶されている前記エントリポイントに関するデータを、前記記録媒体に記録されている前記エントリパケットに記録することを特徴とする請求項4に記載のデータ符号化方法。

【請求項6】 可変レートのデータと、前記可変レートのデータのアクセスすべきポイントに対応するエントリポイントがエントリパケットとして記録されている記録媒体から再生されたデータを復号化するデータ復号化装置において、
前記記録媒体より再生されたデータから、前記可変レートのデータと、前記エントリパケットとを分離する分離手段と、
前記分離手段により分離された前記可変レートのデータを復号化する復号化手段と、
前記分離手段により分離された前記エントリパケットに対応して前記記録媒体のアクセス位置を制御する制御手段とを備えることを特徴とするデータ復号化装置。

2

【請求項7】 前記記録媒体から再生された前記エントリポイントを記憶する記憶手段をさらに備え、
サーチが指令されたとき、前記制御手段は、前記記憶手段から前記エントリポイントを読み出し、前記記録媒体の前記エントリポイントに対応する位置をアクセスさせることを特徴とする請求項6に記載のデータ復号化装置。

【請求項8】 前記制御手段は、前記サーチの速度に対応して、前記エントリポイントのうち異なるエントリポイントにアクセスするように、アクセス位置を制御することを特徴とする請求項7に記載のデータ復号化装置。

【請求項9】 可変レートのデータがパックを単位として記録されるとともに、前記パックは、複数のパケットにより構成されている記録媒体において、
前記可変レートのデータのパケットの直前に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すエントリパケットが配置されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項10】 可変レートのデータを符号化する符号化手段と、

10 アクセスポイントとしてのエントリポイントに対応してエントリポイント信号を発生する信号発生手段と、
前記エントリポイント信号に対応してサブコードデータを発生するサブコードデータ発生手段と、
前記サブコードデータと前記可変レートのデータとを多重化する多重化手段とを備えることを特徴とするデータ符号化装置。

【請求項11】 前記可変レートのデータがセクタ単位で構成され、前記多重化手段が各セクタの先頭に位置するセクタヘッダ内に前記サブコードデータを挿入することを特徴とする請求項10記載のデータ符号化装置。

【請求項12】 前記サブコードデータが、当該セクタの手前のエントリポイントの位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項11記載のデータ符号化装置。

【請求項13】 前記サブコードデータが、当該セクタの先のエントリポイントの位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項11記載のデータ符号化装置。

【請求項14】 可変レートのデータのアクセスポイントとしてのエントリポイントに応じたサブコードデータを発生し、

40 前記サブコードデータと前記可変レートのデータとを多重化することを特徴とするデータ符号化方法。

【請求項15】 可変レートのデータと、前記可変レートのデータのアクセスすべきポイントに対応するエントリポイントがサブコードデータとして記録されている記録媒体から再生されたデータを復号化するデータ復号化装置において、
前記記録媒体から再生されたデータから前記サブコードデータを抽出する抽出手段と、
前記記録媒体から再生されたデータのうち前記可変レートのデータを復号化する復号化手段と、

50 前記抽出手段により分離された前記サブコードデータに

3

対応して前記録媒体のアクセス位置を制御する制御手段とを備えることを特徴とするデータ復号化装置。

【請求項16】 前記録媒体から再生された前記エントリポイントを記憶する記憶手段をさらに備え、サーチが指令されたとき、前記制御手段は、前記記憶手段から前記エントリポイントを読み出し、前記録媒体の前記エントリポイントに対応する位置をアクセスさせることを特徴とする請求項15に記載のデータ復号化装置。

【請求項17】 前記制御手段は、前記サーチの速度に対応して、前記エントリポイントのうち異なるエントリポイントにアクセスするように、アクセス位置を制御することを特徴とする請求項16に記載のデータ復号化装置。

【請求項18】 可変レートのデータがセクタ単位で記録され、各セクタの先頭に記録されるセクタヘッダ内に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すサブコードデータが配置されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項19】 前記サブコードデータが、当該セクタの手前のエントリポイントの位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項18記載の記録媒体。

【請求項20】 前記サブコードデータが、当該セクタの先のエントリポイントの位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項18記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、動画像及び音声を圧縮してディスクに時分割多重記録し、所定の画像を高速にサーチする場合に用いて好適な、データ符号化装置および方法、データ復号化装置および方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の符号化装置及び復号化装置の一例を図10と図11に示す。図10において、ビデオ信号は、ビデオエンコーダ1により圧縮されるとともに符号化（エンコード）され、多重化装置3内のコードバッファ4に入力される。また、音声信号は、オーディオエンコーダ2により圧縮されるとともに符号化（エンコード）され、多重化装置3のコードバッファ5に入力される。

【0003】コードバッファ4、5の出力端子は、それぞれスイッチング回路6の入力端子E1、E2に接続されている。スイッチング回路6の出力端子Fは、ヘッダ付加回路7の入力端子に接続されている。ヘッダ付加回路7の出力は、例えば光磁気ディスク、磁気ディスク（ハードディスク）などからなるDSM（デジタル・ストレージ・メディア）10に供給されるようになってい。制御装置8は、多重化システムクロック発生回路9の出力するシステムクロックの入力を受けて、所定の周期でスイッチング回路6の入力端子E1、E2を出力

4

端子Fと順次接続状態にして、コードバッファ4または5からのデータを順次取り出して、時分割多重する。

【0004】制御装置8は、図12に示すフォーマットに従ってビットストリームが生成されるように、スイッチング回路6とヘッダ付加回路7を制御する。

【0005】即ち、図12に示すように、ISO11172(MPEG)の多重化方式では、1つの多重化ビットストリームは、1つ以上のパック(PACK)と、1つのISO_11172_end_codeで構成される。ISO_11172_end_codeは、32ビットの符号で、16進で表すと0x000001b9である。ここでxは不定を意味する。

【0006】1つのパックは、Pack_Start_Code、SCR(System Clock Referece)、MUX_Rateよりなるヘッダと、1つ以上のパケット(Packet)で構成される。ヘッダのPack_Start_Codeは、32ビットの符号で、16進で表すと、0x000001b4である。パックの長さは、可変長として定義されているが、最大2048バイトとされる。

【0007】1つのパケットは、Packet_Start_Code_Prefix、Stream_ID、Packet_length、PTS(Presentation Time Stamp)、DTS(Decoding Time Stamp)よりなるヘッダと、パケットデータ(Code Data)とで構成される。Packet_Start_Code_Prefixは、24ビットの符号で0x000001である。Stream_IDは、8ビットの符号で、図13に示すように、パケットの種類を表す。Packet_length(16ビット)は、それ以降のパケットの長さを示す。

【0008】各パケットのCode Dataには、オーディオデータ(audio streamの場合)、または、ビデオデータ(video streamの場合)が記録される。また、audio streamは32種類、video streamは16種類の異なったstream idを持つため、この数までの複数のオーディオ信号とビデオ信号を多重化することが出来る。

【0009】reserved streamは、例えば字幕等のデータを持つ。private_stream_1及びprivate_stream_2は用途が定められていない。padding_streamはデータ量を増やすために使用される。

【0010】以上のフォーマットに従って、パックの間隔が2048バイトになるように、制御装置8は、例えば図14に示すようなアルゴリズムを使用してヘッダ付加、コード読み込みの処理を行う。

【0011】最初に、制御装置8は、ヘッダ付加回路7に命令してパックヘッダを付加させる(ステップS1)。そしてM4とM5の和が、1つのパックに含まれるコードデータ量Dに等しくなるか、それより大きくなるまで待機する(ステップS2)。すなわち、1つのパックに収めるだけのデータがコードバッファ4、5に蓄積されるまで待機する。

【0012】ここで、M4はコードバッファ4に書き込まれたデータ量、M5はコードバッファ5に書き込まれ

5

たデータ量である。また、Dは1つのパック中に含まれるデータの総量を示す。ここでは簡単化するためにDを定数、すなわちパックの大きさ(2048)から、パックヘッダの大きさ、ビデオパケットヘッダの大きさ及びオーディオパケットヘッダの大きさを減じたものとする。

【0013】次に、そのパックに収めるビデオデータの量P1と、そのパックに収めるオーディオデータの量P2を、次式に従って演算する(ステップ3)。

$$P1 = D \times M4 / (M4 + M5)$$

$$P2 = D - P1$$

ここでは単にパックに含まれるコードデータの総量Dを、各コードバッファ4、5のデータ量の比で配分している。

【0014】データ量が決まったら、制御装置8はヘッダ付加回路7に指令し、ビデオパケットヘッダを出力させる(ステップS4)。次にP1バイトのビデオデータをコードバッファ4より読み出し、駆動装置10に出力させる(ステップS5)。同様に、オーディオパケットヘッダを付加し(ステップS6)、P2バイトのオーディオデータをコードバッファ5より読み出し、駆動装置10に出力させる(ステップS7)。駆動装置10においては、内蔵するディスクにこれらの入力データが記録される。

【0015】このようにしてディスクに記録されたデータは、図11に示す復号化装置において復号化される。すなわち、分離装置21のヘッダ分離回路22は、DSM10から読み出されたデータから、パックヘッダ及びパケットヘッダを分離して制御装置24に供給するとともに、時分割多重されたデータをスイッチング回路23の10 入力端子Gに供給する。スイッチング回路23の出力端子H1、H2は、それぞれビデオデコーダ25、オーディオデコーダ26の入力端子に接続されている。分離装置21の制御装置24は、ヘッダ分離回路22から供給されたパケットヘッダのstream idに従い、スイッチング回路23の入力端子Gと出力端子H1、H2を順次接続状態にして、時分割多重されたデータを正しく分離し、対応するデコーダに供給する。

【0016】このように、多重化したビデオデータがMPEGの符号化方式で圧縮されている場合、ランダムアクセスやサーチ動作に制限が生じる。すなわち、MPEGにおいては、フレーム内符号化ピクチャ(I(イントラ)ピクチャ)とフレーム間符号化ピクチャ(P(前方予測)ピクチャ、B(両方向予測)ピクチャ)を持っている。Iピクチャの符号化は、その画像(フレームまたはフィールド)内のデータのみを用いて行なわれるため、データの圧縮効率は低くなる。このIピクチャ自体をデコードすることが可能である。PピクチャとBピクチャは、前後のピクチャからの差分信号を符号化したものであるため、データの圧縮効率は高くなる。このPピ

6

クチャまたはBピクチャをデコードするには、それより前または後の予測画像が必要となる。このため、通常は1秒間に2枚程度のIピクチャが出現するようにして、ランダムアクセス性と圧縮効率のバランスを取っている。

【0017】図15に、DSM10においてディスクに記録されるIピクチャ、PピクチャおよびBピクチャを含むビットストリーム概念図を示す。一続きのビデオビットストリームは、1つ以上のGOP(Group of Pictures)に分割される。GOPは先頭部分にIピクチャを持つ。ビデオデータに対して固定レートの圧縮が行われている場合、Iピクチャは周期的に所定の位置に出現するため、その位置を計算により求め、アクセスすることができる。しかしながら、可変レートの圧縮が行われている場合、Iピクチャの位置は不定となり、アクセスすることが困難になる。

【0018】即ち、図11の多重化データ復号化装置において、サーチの命令を受けた場合、図示せぬ主制御装置は、制御装置24、ビデオデコーダ25及びオーディオデコーダ26に対してサーチモードへの遷移を命令する。サーチモードにおいてビデオデコーダ25は、入力されたビデオデータの中からIピクチャのデータのみをデコードする。あるいはまた、分離装置21でIピクチャのデータのみが選択され、ビデオデコーダ25に入力される。ビデオデコーダ25では、入力されたデータがデコードされる。

【0019】サーチモードにおいて、制御装置24はDSM10に対し、ディスク上のデータの読出位置を前方(または後方)に移動するコマンドを指令する。このときの読出位置の移動量は、サーチの速度や符号化レート等に依存するが、一般的に、サーチの速度が速いほど、また符号化レートが高いほど、移動量が増える。読出位置が所定の位置まで移動したとき、DSM10から出力されたデータは分離装置21に入力される。ヘッダ分離回路22はビデオデータを分離し、ビデオデコーダ25に供給する。ビデオデコーダ25は最初に出現したIピクチャをデコードし、出力する。サーチモードにおいて、オーディオデコーダ26はミュート状態とされる。

【0020】このように、サーチ動作(Iピクチャの連続再生)は、ランダムアクセスの繰り返しとして実現される。つまりユーザから、例えば前方への高速サーチが指示された場合、ビデオデコーダ25は入力されるデータのうち、所定のフレーム数のデータを読み飛ばし、Iピクチャを探し、デコードして出力する。あるいはまた、DSM10によりIピクチャのサーチが行なわれ、Iピクチャのデータのみがビデオデコーダ25に供給され、デコードされる。このような動作を繰り返すことによってサーチ動作(Iピクチャの連続再生)が実現される。

【0021】従来の符号化装置及び復号化装置の別の例

7

を図16と図17に示す。図16において、外部から入力されたビデオ信号はビデオエンコーダ1に入力される。また同様に外部から入力されたオーディオ信号はオーディオエンコーダ2に入力される。ビデオエンコーダ1及びオーディオエンコーダ2の出力は多重化装置3に入力される。多重化回路3の出力端子は、DSM10に接続されており、多重化の結果は一度記憶される。

【0022】DSM10の出力は、TOC (Table of Content) 付加回路50に入力され、先頭部にTOC情報が付加される。TOC付加回路50の出力はセクタヘッダ付加回路51の入力端子に接続されている。セクタヘッダ付加回路51の出力は、ECCエンコーダ52に入力される。ECCエンコーダ52の出力は、変調回路53を経てカッティングマシン54に入力され、光ディスク60がカッティングされる。

【0023】また、エントリポイントデータ記憶回路33Aの入力端子は、ビデオエンコーダ1またはビデオエントリポイント検出回路31の出力端子に接続されており、その何れかよりエントリポイントの情報を受け取り、記憶する。エントリポイントデータ記憶回路33Aの出力は、TOCデータ発生回路56に入力され、TOCの体裁が整えられてTOC付加回路50に入力され、多重化データの先頭に付加される。

【0024】入力されたビデオ信号は、ビデオエンコーダ1により圧縮されるとともに符号化(エンコード)され、多重化回路3に入力される。また、音声信号は、オーディオエンコーダ2により圧縮されるとともに符号化(エンコード)され、多重化装置回路に入力される。多重化回路3では入力されたビデオデータ及びオーディオデータを時分割多重し、DSM10に出力し、ここに記憶する。この動作はビデオ信号及びオーディオ信号の入力が終了するまで続けられる。

【0025】また、ビデオエンコーダ1の出力は、ビデオエントリポイント検出回路31の入力端子に接続している。エントリポイントデータ記憶回路33Aは、ビデオエンコーダ1またはビデオエントリポイント検出回路11から、Iピクチャの発生タイミングで発生されるエントリポイント発生信号を受け、この信号を記憶する。ビデオエンコーダ1がエントリポイント発生信号を出力することが出来るように構成されている場合、ビデオエンコーダ1がIピクチャの発生タイミングでエントリポイント発生信号を出力する。

【0026】また、ビデオエンコーダ1がエントリポイント発生信号を出力することができない構成の場合や、既にエンコードしてあるビデオビットストリームを多重化する際には、ビデオエントリポイント検出回路31がIピクチャの発生タイミングでエントリポイント発生信号を発生するか、またはビデオエンコーダ1より入力されたビデオデータからエントリポイントを検出し、エントリポイント発生信号を出力する。

8

【0027】ビデオ信号の符号化、オーディオ信号の符号化、及び多重化がすべて終了し、その結果の多重化ビットストリームがDSM10に書き込まれる。同時にエントリポイントデータ記憶回路33AにはTOCを構成するために必要なエントリポイントの情報がすべて記憶される。この後、TOC付加以降のプロセスを開始する。

【0028】まず、エントリポイントデータ記憶回路33Aから必要なエントリポイントの情報がTOCデータ発生回路56に入力される。この時の取捨選択は、図示せぬユーザあるいはコントローラにより行われる。TOCデータ発生装置56に入力されたエントリポイントのデータは、図18に示すようなTOCデータに体裁が整えられる。ここでのTOCはN個のエントリポイントの位置のデータを持っている。各エントリポイントは、4バイトのセクタアドレスで表されている。

【0029】TOCデータ発生回路50で構成されたTOCデータは、TOC付加回路50に渡され、DSM10に記憶されている多重化データに先立ってセクタヘッダ付加回路51に出力される。多重化データは、TOCデータに続いて、DSM10からTOC付加回路50を通過して、セクタヘッダ付加回路51に供給される。

【0030】図19に示すように、1セクタ内の有効データは2048バイト、セクタヘッダは16バイトとする。セクタヘッダにはそのセクタのセクタ番号の情報が含まれている。セクタヘッダ付加回路51は、入力されたデータを2048バイト毎に分割し、16バイトのセクタヘッダを付加する。この際セクタ番号の情報がセクタヘッダ部に書き込まれる。セクタヘッダ付加回路51の出力はECCエンコーダ52に入力される。

【0031】ECCエンコーダ52は、入力されたデータに対して規定の量の冗長データ(パリティ)を付加し、変調回路53に出力する。変調回路53で変調されたデータは、カッティングマシン54に出力され、光ディスク60に書き込まれる。

【0032】図17のデータ複合化装置において、光ディスク60に記録されているデータは、ピックアップ61により再生されるようになされている。ピックアップ61の出力信号は復調回路62に入力される。復調回路62はピックアップ61が出力した再生信号を復調し、ECC回路63に出力する。ECC回路63はデータの誤り検出・訂正を行い、デマルチプレクサ回路64に inputsする。

【0033】デマルチプレクサ回路64で分離されたビデオデータ66は、ビデオデコーダ65に入力され、またオーディオデータは、オーディオデコーダ66に入力され、それぞれから圧縮が解かれた信号を出力する。

【0034】コントローラ67は、図示せぬユーザからの指令により、ビデオデコーダ65、オーディオデコーダ66にコマンドを送って制御し、またドライブ制御装

置69にアクセスコマンドを与える。ドライブ制御装置69はコントローラ67からのコマンドに従いトラッキングサーボ回路70を使用してピックアップ61を駆動し、アクセスを行う。

【0035】また、データの先頭に位置するTOCデータは、デマルチプレクサ回路64で分離され、コントローラ67に輸入され、TOC記憶装置68に記憶される。TOCデータは必要時にTOC記憶装置68から読み出され、コントローラ67がこれを使用する。

【0036】次に、図17の従来のデータ復号化装置の動作を説明する。光ディスク60が挿入されると、コントローラ67はドライブ制御装置69に先頭セクタ読み出しのコマンドを与える。ドライブ制御装置69は、トラッキングサーボ回路70によりピックアップ61を駆動し、ディスク60上の先頭セクタの位置からの再生を開始する。

【0037】ピックアップ61は、光ディスク60にレーザ光線を照射し、その反射光から光ディスク60に記録されているデータを再生する。ピックアップ61から出力された再生信号は復調回路62に輸入され、復調が行われる。復調が済んだデータ列はECC回路63に輸入され、データの誤り検出・訂正が行われる。誤り訂正の済んだデータはデマルチプレクサ回路64に輸入される。

【0038】先頭セクタにはTOC情報が記録されており、この情報はデマルチプレクサ回路64により分離され、コントローラ67に輸入される。コントローラ67はTOC情報をTOC記憶装置68に記憶させると共に、図示せぬディスプレイ装置を介して図示せぬユーザにこれを表示する。

【0039】図示せぬユーザから指示を受けたコントローラ67は、ドライブ制御装置69にコマンドを与えて動作を開始する。ドライブ制御装置69はトラッキングサーボ回路70によりピックアップ61を駆動し、ディスク60上のユーザの望む位置からの再生を開始する。また同時に、ビデオデコーダ65およびオーディオデコーダ66にコマンドを与え、入力データのデコードを準備させる。

【0040】TOC読み出し時と同様に、ピックアップ61は、光ディスク60にレーザ光線を照射し、その反射光から光ディスク60に記録されているデータを再生する。ピックアップ61から出力された再生信号は、復調回路62に輸入され、復調が行われる。復調が済んだデータ列はECC回路63に輸入され、データの誤り検出・訂正が行われる。誤り訂正の済んだデータはデマルチプレクサ回路64に輸入される。

【0041】デマルチプレクサ回路64にて分離されたビデオデータは、ビデオデコーダ65に輸入され、オーディオデータはオーディオデコーダ66に輸入され、それぞれ圧縮が解かれて、ビデオ信号及びオーディオ信号

が出力される。

【0042】このように、多重化したビデオデータがMPEGの符号化方式で圧縮されている場合、ランダムアクセスやサーチ動作に制限が生じる。すなわち、前述のように、MPEGにおいては、フレーム内符号化ピクチャ(I(イントラ)ピクチャ)とフレーム間符号化ピクチャ(P(前方予測)ピクチャ、B(両方向予測)ピクチャ)を持っている。Iピクチャの符号化は、その画像(フレームまたはフィールド)内のデータのみを用いて行なわれるため、データの圧縮効率は低くなる。このIピクチャ自体をデコードすることが可能である。PピクチャとBピクチャは、前後のピクチャからの差分信号を符号化したものであるため、データの圧縮効率は高くなる。このPピクチャまたはBピクチャをデコードするには、それより前または後の予測画像が必要となる。このため、通常は1秒間に2枚程度のIピクチャが出現するようにして、ランダムアクセス性と圧縮効率のバランスを取っている。

【0043】光ディスク60に記録されているIピクチャ、PピクチャおよびBピクチャを含むビットストリームは、図15を参照して前述したように、1つ以上のGOP(Group of Pictures)に分割される。前述のように、GOPは先頭部分にIピクチャを持つ。ビデオデータに対して固定レートの圧縮が行われている場合、Iピクチャは周期的に所定の位置に出現するため、その位置を計算により求め、アクセスすることができる。しかしながら、可変レートの圧縮が行われている場合、Iピクチャの位置は不定となり、アクセスすることが困難になる。

【0044】即ち、図17のデータ復号化装置において、サーチの命令を受けた場合、コントローラ67は、ドライブ制御装置69、ビデオデコーダ65及びオーディオデコーダ66に対してサーチモードへの遷移を命令する。サーチモードにおいてビデオデコーダ66は、入力されたビデオデータの中からIピクチャのデータのみをデコードする。あるいはまた、デマルチプレクサ回路64でIピクチャのデータのみが選択され、ビデオデコーダ65に輸入される。ビデオデコーダ65では、入力されたデータがデコードされる。

【0045】サーチモードにおいて、ドライブ制御装置69はトラッキングサーボ回路70に対し、ディスク上のデータの読出位置を前方(または後方)に移動するコマンドを指令する。このときの読出位置の移動量は、サーチの速度や符号化レート等に依存するが、一般的に、サーチの速度が速いほど、また符号化レートが高いほど、移動量が増える。読出位置が所定の位置まで移動したとき、ピックアップ21から出力されたデータは、復調回路62、ECC回路63を経て、デマルチプレクサ回路64に輸入される。デマルチプレクサ回路64はビデオデータを分離してビデオデコーダ65に供給する。

11

ビデオデコーダ65は最初に出現したIピクチャをデコードし、出力する。サーチモードにおいて、オーディオデコーダ66はミュート状態とされる。

【0046】このように、サーチ動作（Iピクチャの連続再生）は、ランダムアクセスの繰り返しとして実現される。つまりユーザから、例えば前方への高速サーチが指示された場合、ビデオデコーダ65は入力されるデータのうち、所定のフレーム数のデータを読み飛ばし、Iピクチャを探し、デコードして出力する。あるいはまた、コントローラ67の指令により、ドライブ制御回路69がトラッキングサーボ回路70を駆動してIピクチャのサーチが行なわれ、Iピクチャのデータのみがビデオデコーダ65に供給され、デコードされる。このような動作を繰り返すことによってサーチ動作（Iピクチャの連続再生）が実現される。

【0047】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の装置においては、Iピクチャの位置（アクセスポイント）を知ることが出来ないため、再生位置をある程度移動した後にアクセスポイントを待つという動作が必要となる。このため、サーチ動作の繰り返し周期が長くなり、迅速なサーチ動作が困難になるという課題があった。

【0048】本発明は、このような状態に鑑みてなされたものであり、ビデオデータのアクセスポイントを迅速に見つけ出し、迅速なサーチを可能にするものである。

【0049】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のデータ符号化装置は、可変レートのデータを符号化する符号化手段（例えば、図1のビデオエンコーダ1）と、アクセスポイントとしてのエントリポイントに対応してエントリポイント信号を発生する信号発生手段（例えば、図1のビデオエントリポイント検出回路31）と、エントリポイント信号に対応してエントリパケットを発生するエントリパケット発生手段（例えば、図1のエントリパケット発生回路32）と、エントリパケットと可変レートのデータとを多重化する多重化手段（例えば、図1のスイッチング回路6）とを備えることを特徴とする。

【0050】多重化手段は、エントリパケットを、エントリポイントの直前に多重化することが好ましい。また、可変レートのデータをビデオデータとしたとき、エントリパケットを、Iピクチャの直前に多重化することが好ましい。

【0051】本発明の第1のデータ符号化方法は、可変レートのデータを蓄積し、可変レートのデータを蓄積している期間に、アクセスすべきポイントが発生したとき、エントリポイントが発生し、蓄積した可変レートのデータが、所定の量に達したとき、その蓄積期間におけるエントリポイントの有無を判定し、蓄積期間にエントリポイントがあると判定されたとき、エントリポイントの直前に、エントリパケットを発生し、可変レートのデ

12

ータに多重化することを特徴とする。

【0052】多重化したデータを記録媒体（例えば、ディスク）に記録し、多重化したデータを記録媒体に記録しているとき、エントリポイントがあればそれを記憶し、エントリパケットのディスクへの記録が完了した後、記憶されているエントリポイントに関するデータを、ディスクに記録されているエントリパケットに記録するようにすることが好ましい。

【0053】本発明の第1のデータ復号化装置は、可変レートのデータと、可変レートのデータのアクセスすべきポイントに対応するエントリポイントがエントリパケットとして記録されている記録媒体（例えば、ディスク）より再生されたデータを復号化するデータ復号化装置において、ディスクから再生されたデータから、可変レートのデータと、エントリパケットとを分離する分離手段（例えば、図2のヘッダ分離回路22）と、この分離手段により分離された可変レートのデータを復号化する復号化手段（例えば、図2のビデオデコーダ25）と、分離手段により分離されたエントリパケットに対応して記録媒体のアクセス位置を制御する制御手段（例えば、図2の制御装置24）とを備えることを特徴とする。

【0054】この第1のデータ復号化装置には、記録媒体から再生されたエントリポイントを記憶する記憶手段（例えば、図2のエントリポイント記憶装置41）をさらに備え、サーチが指令されたとき、制御手段は、記憶手段からエントリポイントを読み出し、記録媒体のエントリポイントに対応する位置をアクセスさせるようにすることが好ましい。

【0055】また、第1のデータ複合化装置の制御手段は、サーチの速度に対応して、エントリポイントのうち異なるエントリポイントにアクセスするように、アクセス位置を制御することが好ましい。

【0056】本発明の第1の記録媒体は、可変レートのデータがパックを単位として記録されるとともに、パックは、複数のパケットにより構成されている記録媒体において、可変レートのデータのパケットの直前に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すエントリパケットが配置されていることを特徴とする。

【0057】本発明の第2のデータ符号化装置は、可変レートのデータを符号化する符号化手段（例えば、図6のビデオエンコーダ1）と、アクセスポイントとしてのエントリポイントに対応してエントリポイント信号を発生する信号発生手段（例えば、図6のビデオエントリポイント検出回路31）と、エントリポイント信号に対応してサブコードデータを発生するサブコードデータ発生手段（例えば、図6のサブコードデータ発生回路80）と、サブコードデータと可変レートのデータとを多重化する多重化手段（例えば、図6のサブコード付加回路84）とを備えることを特徴とする。

13

【0058】本発明の第2のデータ符号化方法は、可変レートのデータのアクセスポイントとしてのエントリポイントに応じたサブコードデータを発生し、サブコードデータと可変レートのデータとを多重化することとを特徴とする。

【0059】本発明の第2のデータ復号化装置は、可変レートのデータと、可変レートのデータのアクセスすべきポイントに対応するエントリポイントがサブコードデータとして記録されている記録媒体（例えば、ディスク）より再生されたデータを復号化するデータ復号化装置において、再生されたデータよりサブコードデータを抽出する抽出手段（例えば、図7のサブコード検出回路50）と、再生されたデータのうち可変レートのデータを復号化する復号化手段（例えば、図7のビデオデコーダ65）と、抽出手段により抽出されたサブコードデータに対応してディスクのアクセス位置を制御する制御手段（例えば、コントローラ67）とを備えることを特徴とする。

【0060】この本発明の第2のデータ復号化装置には、記録媒体から再生されたエントリポイントを記憶する記憶手段（例えば、エントリポイント記憶装置93）をさらに備え、サーチが指令されたとき、制御手段は、記憶手段からエントリポイントを読み出し、記録媒体のエントリポイントに対応する位置をアクセスさせるようにすることが好ましい。

【0061】また、本発明の第2のデータ復号化装置の制御手段は、サーチの速度に対応して、エントリポイントのうち異なるエントリポイントにアクセスするように、アクセス位置を制御するようにすることが好ましい。

【0062】本発明の第2の記録媒体は、可変レートのデータがセクタ単位で記録され、各セクタの先頭に記録されるセクタヘッダ内に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すサブコードデータが配置されていることを特徴とする。

【0063】

【作用】本発明の第1のデータ符号化装置においては、エントリポイント信号に対応して発生されるエントリパッケージが、可変レートのデータと多重化される。従って、このエントリパッケージに対応して所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0064】本発明の第1のデータ符号化方法においては、可変レートのデータを蓄積している期間に、アクセスすべきポイントが発生したとき、エントリポイントが発生され、蓄積した可変レートのデータが、所定の量に達したとき、その蓄積期間におけるエントリポイントの有無が判定され、エントリポイントの直前に、エントリパッケージが、可変レートのデータに多重化される。従って、エントリパッケージを確実に所定の位置に多重化することができる。

14

【0065】本発明の第1のデータ復号化装置においては、ディスクより再生されたデータから、可変レートのデータと、エントリパッケージとが分離され、分離されたエントリパッケージに対応してディスクのアクセス位置が制御される。従って、迅速なサーチが可能になる。

【0066】本発明の第1の記録媒体においては、可変レートのデータのパッケージの直前に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すエントリパッケージが配置されている。従って、このエントリパッケージを用いて、所定のデータの迅速なサーチが可能になる。

【0067】本発明の第2のデータ符号化装置においては、エントリポイント信号に対応して発生されるサブコードデータが、可変レートのデータと多重化される。従って、このサブコードデータに対応して所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0068】本発明の第2のデータ符号化方法においては、可変レートのデータのアクセスポイントとしてのエントリポイントに応じたサブコードデータが、可変レートのデータと多重化される。従って、このサブコードデータに対応して所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0069】本発明の第2のデータ復号化装置においては、記録媒体より再生されたデータから、サブコードデータが抽出され、抽出されたサブコードデータに対応してディスクのアクセス位置が制御される。従って、迅速なサーチが可能になる。

【0070】本発明の第2の記録媒体においては、各セクタの先頭に記録されるセクタヘッダ内に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すサブコードデータが配置される。従って、サブコードデータを用いて、所定のデータの迅速なサーチが可能になる。

【0071】

【実施例】図1および図2は、本発明のデータ符号化装置及びデータ復号化装置の一実施例の構成を示すブロック図であり、図10および図11における場合と同一の構成要素には同一の参照符号が付されている。

【0072】図1の符号化装置では、ビデオエンコーダ1の出力端子は、ビデオエントリポイント検出回路31の入力端子に接続され、その出力端子はコードバッファ4の入力端子に接続されている。エントリパッケージ発生回路32は、制御装置8の制御入力を受け、その出力をスイッチング回路6の入力端子E3に供給するようになされている。また制御装置8は、多重化システムクロック発生回路9の出力するシステムクロックの入力を受け、所定の周期でスイッチング回路6の入力端子E1、E2、E3を出力端子Fと順次接続状態にして、コードバッファ4、5またはエントリパッケージ発生回路32からデータを順次取り出して時分割多重し、ヘッダ付加回路7に出力する。

【0073】また、制御装置8はヘッダ付加回路7を制

御して、コードバッファ4から読み出したビデオデータにはビデオパケットヘッダを付加させる。またコードバッファ5から読み出したオーディオデータにはオーディオパケットヘッダを付加させる。

【0074】さらに、制御装置8は、ビデオエンコーダ1またはビデオエントリポイント検出回路31から、Iピクチャの発生タイミングで発生されるエントリポイント発生信号の入力を受け、エントリパケット発生回路32を制御して、ビットストリームの所定の位置にエントリパケットを挿入させる。ビデオエンコーダ1がエントリポイント発生信号を出力することができるように構成されている場合、ビデオエンコーダ1がIピクチャの発生タイミングでエントリポイント発生信号を出力する。

【0075】また、ビデオエンコーダ1がエントリポイント発生信号を出力することができない構成の場合や、既にエンコードしてあるビデオビットストリームを多重化する際には、ビデオエントリポイント検出回路31がIピクチャの発生タイミングでエントリポイント発生信号を発生するか、またはビデオエンコーダ1より入力されたビデオデータからエントリポイントを検出し、エントリポイント発生信号を出力する。エントリポイント記憶装置33は、制御装置8から読み書きできるメモリで、検出されたエントリポイントの位置を記憶する。その他の構成は、図10における場合と同様である。

【0076】図1に示した実施例においても、多重化ビットストリームは、少なくとも1つのバックと、ISO_11172_end_codeにより構成される。そして、各バックは、例えば図3に示すようなフォーマットで構成されている。

【0077】すなわち、最初に、図12における場合と同様に、Pack_Start_Code, SCR, MUX_RateよりなるPack_Header(ヘッダ)が配置され、次に、Video_Packet_Headerが、さらにその次に、Iピクチャを含まないビデオデータがパケット構造で配置されている。ビデオデータの次には、Entry_Packetが、その次には、Video_Packet_Headerが、さらにその次には、Iピクチャを含むビデオデータがパケット構造で配置されている。すなわち、Iピクチャ(エントリポイント)を含むビデオデータの直前(Video_Packet_Headerの直前)には、Entry_Packetが配置されるようになされている。そして、この実施例の場合、ビデオデータの次に、Audio_Packet_Headerが、その次に、パケット構造のオーディオデータが、順次配置されている。

【0078】Entry_Packet(エントリパケット)は、図4に示すフォーマットとされている。このフォーマットは、MPEGのパケットのうち、private_stream_2のパケットのフォーマットに対応するものである。先頭には、Packet_Start_Code_Prefixが配置され、その次には、16進で0xbfとされるstream_idが配置されている。その次には、その後のパケットの長さを表わすle

ngthが配置されている。以上の配置は、図12におけるpacketのヘッダにおける場合と同様である。

【0079】本実施例においては、次に、****_idが配置されている。これは、このプライベートパケットが特定人(****)の独自のフォーマットであることを示している。その次には、****_packet_typeが配置されており、これは、特定人独自のプライベートパケットフォーマット内の分類を示し、エントリパケットの場合は0xffとされる。さらにその次に順次配置されているcurrent_#_data_streams, current_#_video_streams, current_#_audio_streamsは、このエントリパケットの直後から、次のエントリパケットの直前までに多重化されているデータパケット、ビデオパケット、オーディオパケットの数を、それぞれ表わしている。

【0080】さらにその次には、entry_packet_-3, entry_packet_-2, entry_packet_-1, entry_packet_+1, entry_packet_+2, entry_packet_+3が順次配置され、これらには、それぞれ3つ手前、2つ手前、1つ手前、1つ先、2つ先、3つ先のエントリパケットの位置と、それらのエントリパケットとの相対距離をDSM10の駆動装置で駆動するディスクのセクタ数で表したものが記録されている。

【0081】次に、図1の実施例の動作について説明する。制御装置8は、ビデオエンコーダ1またはビデオエントリポイント検出回路31からのエントリポイント発生信号を受け取り、ビデオエントリポイントの直前にエントリパケットを挿入させる(図3)。すなわち、エントリポイント発生信号の入力を受けたとき、エントリパケット発生回路32にエントリパケットを発生させるとともに、スイッチング回路6を入力端子E3側に切り換えさせ、ヘッダ付加回路7に供給させて、コードバッファ4, 5からのビデオデータおよびオーディオデータと多重化させる。

【0082】図4に示したように、各エントリパケットには、そのエントリパケットから3つ手前、2つ手前、1つ手前、1つ先、2つ先、および3つ先のエントリパケットの位置が、entry_packet_-3, entry_packet_-2, entry_packet_-1, entry_packet_+1, entry_packet_+2, entry_packet_+3に、それぞれ記録される。手前(過去)のエントリパケットの位置(3つ手前、2つ手前および1つ手前の位置)はエントリポイント記憶装置33に記憶しておくことで、現在のエントリパケットを記録する時点でこれを知ることができる(従って必要に応じてこのタイミングにおいて、これをDSM10に供給し、ディスクに記録することができる)。

【0083】しかしながら、先の(将来の)エントリパケットの位置は現時点においてこれを知ることが出来ない。このため、制御装置8はエントリポイントの位置をエントリポイント記憶装置33にすべて記憶させておき、すべての多重化が終了した後に(ビデオデータとオ

オーディオデータのビットストリームのディスクへの記録が完了した後に)、エントリポイント記憶装置33から、各エントリパケットの3つ手前、2つ手前、1つ手前、1つ先、2つ先、および3つ先のエントリパケットの位置を読み出し、これを駆動装置10に供給して、ディスク上の各エントリパケットに記録(追記)させる。

【0084】また、ビデオエンコーダ1とオーディオエンコーダ2は、それぞれ、ビデオ信号とオーディオ信号を、可変レートで符号化するが、制御装置8はヘッダ付加回路7を制御し、パックの間隔が2048バイトになるようにパックヘッダを付加させる。このため制御装置8は、例えば図5のようなアルゴリズムを使用してヘッダ付加、コード読み込み、エントリパケット挿入の処理を制御する。

【0085】ここで、図14の処理における場合と同様に、M4はコードバッファ4に蓄積されているデータ量、M5はコードバッファ5に蓄積されているデータ量とする。また、Dは1つのパック中に含まれるデータの総量を示す。ここでは簡単化するために、Dを定数、すなわちパックの大きさ(2048)から、パックヘッダの大きさ、ビデオパケットヘッダの大きさ及びオーディオパケットヘッダの大きさを減じたものとする。また、D2はエントリパケットを含むパック中のデータの総量を示す。つまりDからエントリパケットの大きさと、ビデオパケットヘッダの大きさを減じたものである。

【0086】最初に、制御装置8は、ヘッダ付加回路7に命令してパックヘッダを付加させる(ステップS11)。そしてM4とM5の和が、1つのパックに含まれるコードデータの量Dと等しくなるか、大きくなるまで待機する(ステップS12)。すなわち、1つのパックに収めるだけのデータが、コードバッファ4、5に蓄積されるまで待機する。

【0087】次に、そのパックに収めるビデオデータの量P1と、そのパックに収めるオーディオデータの量P2を、次式より計算する(ステップS13)。P1、P2は、パックに含まれるコードデータの総量Dを、各コードバッファ4、5のデータ量M4、M5の比で配分したものとされている。

$$P1 = D \times M4 / (M4 + M5)$$

$$P2 = D - P1$$

【0088】次に、制御装置8は、M4のデータの内の、先頭のP1バイトまでのデータにビデオエントリポイントがあるかどうかを確認する(ステップS14)。パック内にビデオエントリポイントが含まれない場合、制御装置8はヘッダ付加回路7に指令し、ビデオパケットヘッダを出力させる(ステップS15)。次にP1バイトのビデオデータをコードバッファ4より読み出し、駆動装置10に出力させる(ステップS16)。同様にオーディオパケットヘッダを付加させ(ステップS17)、P2バイトのオーディオデータをコードバッファ

5より読み出させ、駆動装置10に出力させる(ステップS18)。

【0089】パック内にビデオエントリポイントが含まれない場合、以上の処理が繰返される。この処理は、図14における場合の処理と同様である。

【0090】一方、パック内にビデオエントリポイントが含まれる場合、制御装置8はまず、エントリポイント記憶装置33に現在のパックの位置を記憶させる。そして、そのパックに収めるビデオデータの量P1とオーディオデータの量P2を、次式に従って計算する(ステップS19)。

$$P1 = D2 \times M4 / (M4 + M5)$$

$$P2 = D2 - P1$$

ステップS13における演算を行った後、ここで同様の演算をさらに行うのは、そのパックにエントリパケットを含めるため、データの容量が少なくなるからである。ここではP1、P2は、D2を各コードバッファ4、5のデータ量M4、M5の比で配分したものとされている。

【0091】次に、ビデオパケットヘッダがヘッダ付加回路7から駆動装置10に出力され(ステップS20)、続いてビデオエントリポイント直前までのビデオデータが、ビデオエンコーダ1、ビデオエントリポイント検出回路31、コードバッファ4、スイッチング回路6の入力端子E1、出力端子F、ヘッダ付加回路7の経路でDSM10に出力され、ディスクに記録される(ステップS21)。次に、エントリパケット発生回路32によりエントリパケットが出力され、ディスクに記録される(ステップS22)。ただし、このときはまだ、エントリパケットの相対位置情報はディスクには書き込まれない。

【0092】その後、もう一度ビデオパケットヘッダが出力記録され(ステップS23)、残りのビデオデータが出力、記録される(ステップS24)。そしてステップS17、S18に進み、オーディオパケットヘッダが付加され、P2バイトのオーディオデータが記録される。

【0093】図5のアルゴリズムを繰り返し、ビデオエンコーダ1とオーディオエンコーダ2への入力がなくなった時点で、既にディスクに記録されているエントリパケットに位置データが書き込まれる。すなわち、制御装置8は、エントリポイント記憶装置33からエントリパケットを含むパックの位置を読み出し、DSM10のディスクの各エントリパケットに、前後3つずつのエントリパケットを含むパックの位置を書き込ませる。

【0094】次に、図2を参照して、図1の実施例において符号化されたデータを復号化する装置について説明する。分離装置21のヘッダ分離回路22は、DSM10から読み出されたデータから、パックヘッダ、パケットヘッダおよびエントリパケットを分離して制御装置24に供給するとともに、時分割多重されたデータをスイ

ッチング回路23の入力端子Gに供給する。スイッチング回路23の出力端子H1、H2は、それぞれビデオデコーダ25、オーディオデコーダ26の入力端子に接続されている。

【0095】また制御装置24は、ヘッダ分離回路22より入力されたデータから、エントリポイントに関する情報（エントリパケットの情報）を読み出し、エントリポイント記憶装置41に供給し、記憶させる。制御装置24には駆動装置10から現在の読出位置の情報が供給されるので、制御装置24は、エントリポイントの位置とその内容を、対応付けて記憶させるようにすることが出来る。

【0096】分離装置21の制御装置24は、ヘッダ分離回路22から供給されたパケットヘッダのstream idに従い、スイッチング回路23の入力端子Gと出力端子H1、H2を順次接続状態にして、時分割多重されたデータを正しく分離させ、ビデオデータをビデオデコーダ25に、オーディオデータをオーディオデコーダ26に、それぞれ供給させる。

【0097】次に、図2の多重化データ復号化装置のサーチ動作が指令された場合の動作を説明する。サーチ動作が指令されたとき、図示せぬ主制御装置は、制御装置24、ビデオデコーダ25及びオーディオデコーダ26に対してサーチモードへの遷移を命令する。また、制御装置24は、DSM10の出力から現在の読出位置を読み取り、その位置の近傍のエントリポイントをエントリポイント記憶装置41より抽出する。このエントリポイント記憶装置41には、再生モード時に再生されたエントリパケットの情報が随時記憶されている。あるいはまた、装置の電源をオンしたとき、ディスクを装着したとき、再生を指令したときなど、所定のタイミングにおいて、DSM10に装着されているディスクに記録されているすべての、あるいは所定の範囲のエントリパケットの情報を、予め読み出させ、記憶させておくこともできる。

【0098】制御装置24はエントリポイントを求めたとき、DSM10にサーチ命令を送り、読出位置をそのエントリポイントに高速移動させる。移動が完了したとき、DSM10は、そのエントリポイントからデータを再生し、分離装置21に供給する。図3を参照して説明したように、エントリパケットはIピクチャが記録されているビデオデータの直前に配置されている。従って、ヘッダ分離回路22によりエントリパケットに続くビデオデータを分離し、ビデオデコーダ25に供給すると、このビデオデータの最初のピクチャはIピクチャになっている。ビデオデコーダ25は最初に出現したIピクチャをただちにデコードし、出力する。サーチモードにおいては、オーディオデコーダ26はミュート状態とされる。

【0099】エントリパケットには、前後それぞれ3つ

のエントリポイントの位置情報が記録されているので、制御装置24はその位置情報から次のエントリパケットをサーチさせ、再生させる動作を繰返させる。これにより、Iピクチャが迅速に、順次連続再生される。

【0100】制御装置24は、サーチの速度が速いときには、より遠くのエントリポイントにアクセスさせ、サーチの速度が遅いときには、より近くのエントリポイントにアクセスさせる。エントリポイントは、正方向と逆方向に、それぞれ3個づつ記録されているので、選択するエントリポイントの組合せによって、3段階以上のサーチ速度のバリエーションを持たせることができる。

【0101】図6および図7は、本発明のデータ符号化装置及びデータ復号化装置の別の実施例の構成を示すブロック図であり、図16および図17における場合と同一の構成要素には同一の参照符号が付されている。

【0102】図6の符号化装置では、エントリポイントデータ記憶回路33Aに記憶されているエントリポイントの情報はTOCデータ発生回路56に入力されると共に、サブコード発生回路80に入力される。サブコード発生装置80の出力は、CRCエンコーダ81に入力される。CRCエンコーダ81の出力は、サブコード同期パターン付加回路82に入力される。サブコード同期パターン付加回路82の出力は、サブコードバッファ43に入力される。サブコード付加回路84は、セクタヘッダ付加回路51から入力されるデータとサブコードバッファ83から入力されるデータを多重化し、ECCエンコーダ52に入力する。その他の構成は、図16における場合と同様である。

【0103】次に、図6の符号化装置の動作について説明する。入力されたビデオ信号および、オーディオ信号をそれぞれ圧縮してから多重化しDSM10に入力する動作と、ビデオ信号のエントリポイントをエントリポイントデータ記憶回路33Aに記憶するまでの動作は、図16に示された従来例の符号化装置の動作と同様である。

【0104】また、エントリポイントデータ記憶回路33Aから必要なデータを取り出してTOCデータ発生回路56に入力し、TOCデータを発生させる動作も、図16に示された従来例の符号化装置の動作と同様であり、また同様にTOC付加回路50によりTOCデータが付加される。

【0105】図16の従来例と異なり、図6の実施例では、エントリポイントデータ記憶回路33Aからエントリポイントのデータが、サブコード発生回路80に入力される。本実施例においては、サブコード情報は図9に示すフォーマットとされている。先頭にサブコード同期パターン（2バイト）が配置されている。これは、任意のセクタから読み出しを開始しても、サブコードの先頭を見つけられるように、付加されているものである。サブコード同期パターンの次には、次に、

****_subcode _type

が配置されており、これは特定人(**** は特定人名を表す)独自のサブコードデータ内の分類を示し、エントリポイントデータの場合は0xffとされる。さらに、その次に順次配置されている、

current_#_data_streams, current_#_video_streams, current_#_audio_streams

は、該当サブコードが含まれるセクタの時刻に多重化されているデータパケット、ビデオパケット、オーディオパケットの数を、それぞれ表わしている。

【0106】さらにその次には、

entry_point_-3, entry_point_-2, entry_point_-1, entry_point_+1, entry_point_+2, entry_point_+3

が順次配置され、これらには、それぞれ3つ手前、2つ手前、1つ手前、1つ先、2つ先、3つ先のエントリポイントの位置を、カッティングマシン54で書き込みを行うディスク60のセクタ番号で表したものが記録されている。

【0107】ここで図8に示すように1セクタ内の有効データは2048バイト、セクタヘッダは16バイトとする。セクタヘッダにはそのセクタのセクタ番号の情報が含まれている。セクタヘッダ付加回路51は、入力されたデータを2048バイト毎に分割し、16バイトのセクタヘッダを付加する。従来例で「不使用」とされていたセクタヘッダ内の8バイトについて、ここではサブコード用データとして予約している。

【0108】エントリポイントデータ記憶回路33Aから、現在のセクタの、3つ手前、2つ手前、1つ手前、1つ先、2つ先、3つ先の位置情報が読み出され、サブコード発生回路80に渡される。サブコード発生回路80は、入力されたエントリポイントの情報、および図示せぬコントローラ及びユーザからの情報を使って図9に示すサブコードデータを発生し、CRCエンコーダ81に入力する。CRCエンコーダ81は、CRCコードを計算し、サブコードの最後尾に付加し、サブコード同期パターン付加回路82に入力する。サブコード同期パターン付加回路82は、入力されたサブコードの先頭に同期パターンを付加して、サブコードバッファ83に入力する。

【0109】さて、DSM10から読み出され、TOC付加回路50を経た多重化データは、セクタヘッダ付加回路51に入力される。セクタヘッダ付加回路51では入力されたデータを2048バイト毎に分割し、16バイトのセクタヘッダを付加する。この際セクタ番号の情報がセクタヘッダ部に書き込まれる。セクタヘッダ付加回路6の出力はサブコード付加回路84に入力される。サブコード付加回路84は、サブコードバッファ83のサブコードデータのうち8バイトを読み込み、セクタヘッダのサブコード情報の欄に書き込む。

【0110】サブコード付加回路84の出力はECCエンコーダ52、変調回路53を経てカッティングマシン54に入力され、光ディスク60に書き込まれる。サブコード付加回路84は、セクタヘッダ付加回路51から入力されたデータのセクタヘッダ内の該当位置に、サブコードバッファ83から読み込んだサブコードデータを書き込む。この時サブコードデータは全体で32バイトであるが、サブコードエリアは8バイトなので、4セクタでサブコードデータが一回りすることになる。

10 【0111】図9に示したように、各サブコードには3つ手前、2つ手前、1つ手前、1つ先、2つ先、および3つ先のエントリポイントの位置が、

entry_point_-3, entry_point_-2, entry_point_-1, entry_point_+1, entry_point_+2, entry_point_+3

に、それぞれ記録される。

【0112】次に、図7を参照して、図6の実施例において符号化されたデータを復号化する装置について説明する。復調回路62により復調された信号はECC回路63に入力されると共に、サブコード検出回路90にも入力される。サブコード検出回路90の出力はサブコードCRC回路91に入力され、誤り検出が行われる。誤りが検出されなかったサブコードは、サブコードバッファ92に入力され、コントローラ67からの読み出しに備える。

【0113】また、コントローラ67は、エントリポイント記憶装置93を備え、サブコードバッファ92から得た情報を記憶しておき、後のユーザからの指令に備える。その他の構成は、図17の従来例と同様である。

30 【0114】次に、図7のデータ復号化装置の動作について説明する。光ディスク60が挿入されると、コントローラ67はドライブ制御装置69に先頭セクタ読み出しのコマンドを与える。ドライブ制御装置69はトラッキングサーボ回路70によりピックアップ61を駆動し、光ディスク60上の先頭セクタの位置からの再生を開始する。

40 【0115】ピックアップ61は、光ディスク60にレーザ光線を照射し、その反射光から光ディスク60に記録されているデータを再生する。ピックアップ61から出力された再生信号は復調回路62に入力され、復調が行われる。復調が済んだデータ列はECC回路63に入力され、データの誤り検出・訂正が行われる。誤り訂正の済んだデータはデマルチプレクサ回路64に入力される。

50 【0116】先頭セクタにはTOC情報が記録されており、この情報はデマルチプレクサ回路64により分離され、コントローラ67に入力される。コントローラ67はTOC情報をTOC記憶装置68に記憶させると共に、図示せぬディスプレイ装置を介して図示せぬユーザにこれを表示する。

23

【0117】図示せぬユーザから指示を受けたコントローラ 67 はドライブ制御装置 69 にコマンドを与えて動作を開始する。ドライブ制御装置 69 はトラッキングサーボ回路 70 によりピックアップ 61 を駆動し、ディスク 60 上のユーザの望む位置からの再生を開始する。また同時に、ビデオデコーダ 65 およびオーディオデコーダ 66 にコマンドを与え、入力データのデコードを準備させる。

【0118】TOC 読み出し時と同様に、ピックアップ 61 は、光ディスク 60 にレーザ光線を照射し、その反射光から光ディスク 60 に記録されているデータを再生する。ピックアップ 61 から出力された再生信号は復調回路 62 に入力され、復調が行われる。復調が済んだデータ列は ECC 回路 63 に入力され、データの誤り検出・訂正が行われる。誤り訂正の済んだデータはデマルチプレクサ回路 64 に入力される。

【0119】デマルチプレクサ回路 64 にて分離されたビデオデータはビデオデコーダ 65 に入力され、オーディオデータはオーディオデコーダ 66 に入力され、それぞれ圧縮が解かれて、ビデオ信号及びオーディオ信号が出力される。

【0120】また、復調回路 62 の出力信号はサブコード検出回路 90 に入力される。サブコード検出回路 90 は、セクタヘッダからサブコードデータの部分を抽出する。このときセクタヘッダ 1 つにつき 8 バイトのデータが抽出される。複数のセクタヘッダから抽出したサブコードデータの中で、サブコード同期パターンを検出し、サブコードの先頭からサブコード CRC 回路 91 にデータを入力する。CRC 回路 91 は入力されたデータと其中的 CRC データにより該当サブコードデータに誤りがあるか調べる。誤りが発見されなかった場合、該当サブコードデータはサブコードバッファ 92 に入力される。

【0121】コントローラ 67 は、サブコードバッファ 92 からエントリポイントの情報を読み出し、エントリポイント記憶装置 93 に供給し、記憶させる。コントローラ 92 にはドライブ制御装置 69 から現在の読出位置の情報が供給されるので、コントローラ 67 は、エントリポイントの位置とその内容を、対応付けて記憶させるようにすることが出来る。

【0122】次に、図 7 の多重化データ復号化装置のサーチ動作が指令された場合の動作を説明する。図示せぬユーザからサーチ動作が指令されたとき、コントローラ 67 は、ビデオデコーダ 65 及びオーディオデコーダ 66 に対してサーチモードへの遷移を命令する。また、コントローラ 67 は、ドライブ制御装置 69 の出力から現在の読出位置を読み取り、その近傍（現在位置の近傍）のエントリポイントをエントリポイント記憶装置 93 より読み出す。

【0123】コントローラ 67 はエントリポイントの位

24

置を求めた後、ドライブ制御装置 69 にサーチ命令を送る。ドライブ制御装置 69 はトラッキングサーボ回路 70 を駆動し、ピックアップ 61 をそのエントリポイントに高速移動させる。

【0124】移動が完了したとき、ピックアップ 61 は、そのエントリポイントからデータを再生し、復調回路 62 に入力する。復調されたデータは ECC 回路 63、デマルチプレクサ回路 64 を経てビデオデコーダ 65 に供給されるとともに、サブコード検出回路 90、サブコード CRC 回路 91、サブコードバッファ 92 によりサブコード部分が分離されて、コントローラ 67 のために用意される。

【0125】エントリポイントから再生を開始したので、ビデオデコーダ 65 に供給されたビデオデータの最初のピクチャは I ピクチャになっている。ビデオデコーダ 65 は最初に出現した I ピクチャをただちにデコードし、出力する。サーチモードにおいては、オーディオデコーダ 66 はミュート状態とされる。

【0126】新たに読み込んだサブコードデータには、現在のピックアップの位置の前後それぞれ 3 つのエントリポイントの位置情報が記録されているので、コントローラ 67 はその位置情報から次のエントリポイントにサーチさせ、再生させる動作を繰返させる。これにより、I ピクチャが迅速に、順次連続再生される。

【0127】コントローラ 67 は、サーチの速度が速いときには、より遠くのエントリポイントにアクセスさせ、サーチの速度が遅いときには、より近くのエントリポイントにアクセスさせる。エントリポイントは、正方向と逆方向に、それぞれ 3 個づつ記録されているので、選択するエントリポイントの組合せによって、3 段階以上のサーチ速度のバリエーションを持たせることができる。

【0128】

【発明の効果】本発明の第 1 のデータ符号化装置によれば、エントリポイント信号に対応して発生されるエントリパケットを、可変レートのデータと多重化するようにしたので、このエントリパケットに対応して、所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0129】本発明の第 1 のデータ符号化方法によれば、可変レートのデータを蓄積している期間に、アクセスすべきポイントが発生したとき、エントリポイントが発生され、蓄積した可変レートのデータが所定の量に達したとき、その蓄積期間におけるエントリポイントの有無が判定され、エントリポイントの直前にエントリパケットが可変レートのデータに多重化される。これにより、エントリパケットを確実に所定の位置に多重化することが可能となる。

【0130】本発明の第 1 のデータ復号化装置によれば、記録媒体より再生されたデータから、可変レートのデータとエントリパケットとが分離され、この分離され

たエントリパケットに対応して、記録媒体のアクセス位置を制御するようにしたので、所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0131】本発明の第1の記録媒体によれば、可変レートのデータのパケットの直前に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すエントリパケットを配置するようにしたので、このエントリパケットを用いて所定のデータを迅速にサーチすることが可能となる。

【0132】本発明の第2のデータ符号化装置によれば、エントリポイント信号に対応して発生されるサブコードデータを、可変レートのデータに多重化するようにしたので、このサブコードデータに対応して、所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0133】本発明の第2のデータ符号化方法によれば、可変レートのデータのアクセスポイントとしてのエントリポイントに応じたサブコードデータを、可変レートのデータに多重化するようにしたので、このサブコードデータに対応して所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0134】本発明の第2のデータ復号化装置によれば、記憶媒体より再生されたデータから、サブコードデータを抽出し、抽出されたサブコードデータに対応して記録媒体のアクセス位置が制御されるようにしたので、所定のデータを迅速にサーチすることが可能になる。

【0135】本発明の第2の記録媒体によれば、各セクタの先頭に記録されるセクタヘッダ内に、アクセスポイントとしてのエントリポイントを示すサブコードデータを配置するようにしたので、サブコードデータを用いて、所定のデータの迅速なサーチが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ符号化装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のデータ復号化装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】図1および図2の実施例のDSM10のディスクのデータフォーマットのうち、パックのフォーマットを示す図である。

【図4】図3のエントリパケットのフォーマットを説明する図である。

【図5】図1の実施例の動作を説明するフローチャートである。

【図6】本発明のデータ符号化装置の別の実施例の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明のデータ復号化装置の別の実施例の構成を示すブロック図である。

【図8】図6および図7の実施例におけるディスクのセクタ構造を説明する図である。

【図9】図6および図7の実施例におけるディスクのサブコードデータを説明する図である。

【図10】従来のデータ符号化装置の一例の構成を示す

ブロック図である。

【図11】従来のデータ復号化装置の一例の構成を示すブロック図である。

【図12】図10および図11の例におけるビットストリームのフォーマットを説明する図である。

【図13】図12のストリームIDを説明する図である。

【図14】図10の例の動作を説明するフローチャートである。

【図15】図10および図11のDSMのディスクにおけるビットストリームを説明する図である。

【図16】従来のデータ符号化装置の別の例の構成を示すブロック図である。

【図17】従来のデータ復号化装置の別の例の構成を示すブロック図である。

【図18】図16および図17の例におけるTOCデータの構造を説明する図である。

【図19】図16および図17の従来例におけるセクタ構造を説明する図である。

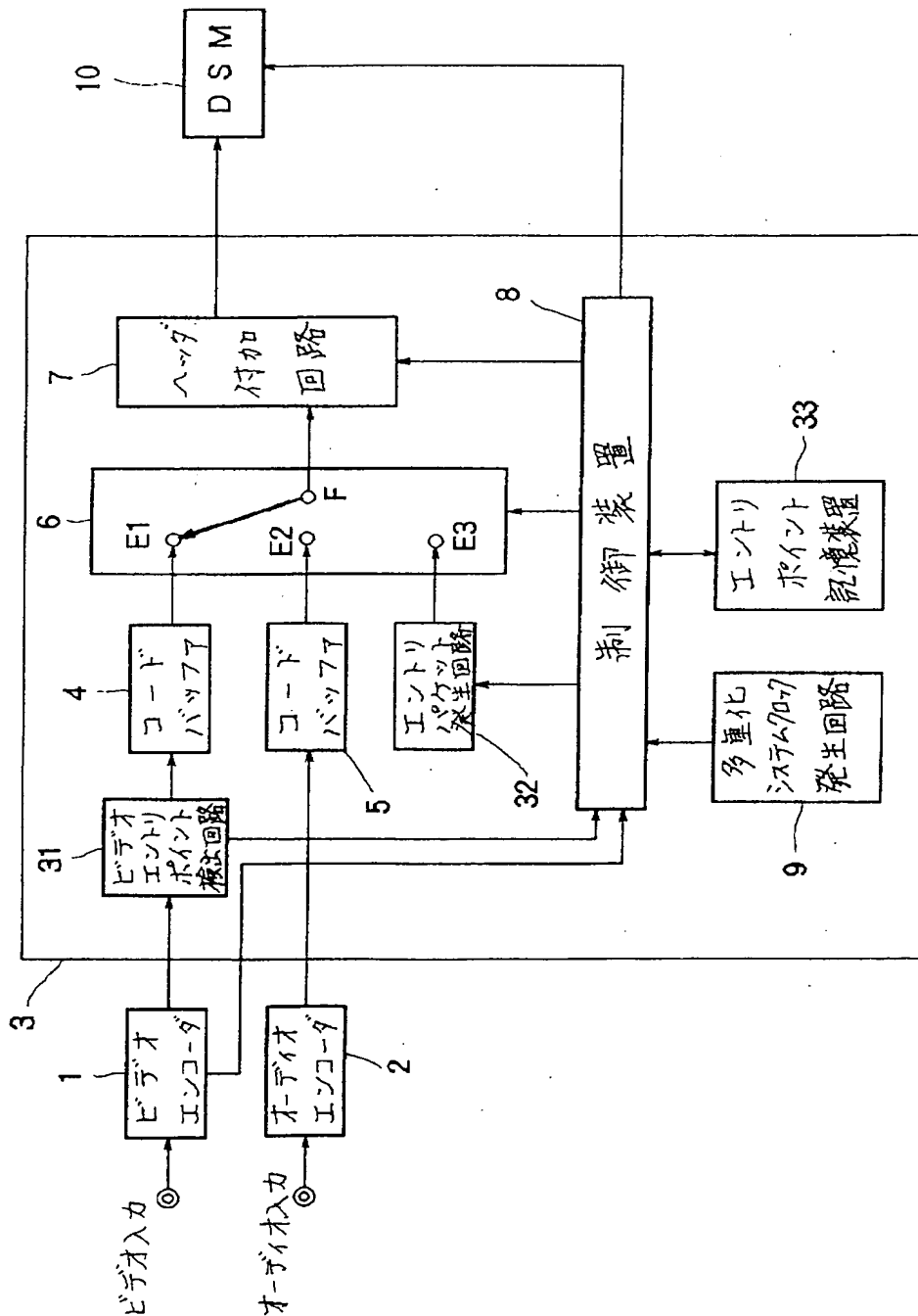
【符号の説明】

- 1 ビデオエンコーダ
- 2 オーディオエンコーダ
- 3 多重化装置
- 4, 5 コードバッファ
- 6 スイッチング回路
- 7 ヘッダ付加回路
- 8 制御装置
- 9 多重化システムクロック発生回路
- 10 DSM (デジタル・ストレージ・メディア)
- 21 分離装置
- 22 ヘッダ分離回路
- 23 スイッチング回路
- 24 制御装置
- 25 ビデオデコーダ
- 26 オーディオデコーダ
- 31 ビデオエントリポイント検出回路
- 32 エントリパケット発生回路
- 33, 41 エントリポイント記憶装置
- 33A エントリポイントデータ記憶回路
- 50 TOC付加回路
- 51 セクタヘッダ付加回路
- 52 ECCエンコーダ
- 53 変調回路
- 54 カッティングマシン
- 60 光ディスク
- 61 ピックアップ
- 62 復調回路
- 63 ECC回路
- 64 デマルチプレクサ回路
- 65 ビデオデコーダ

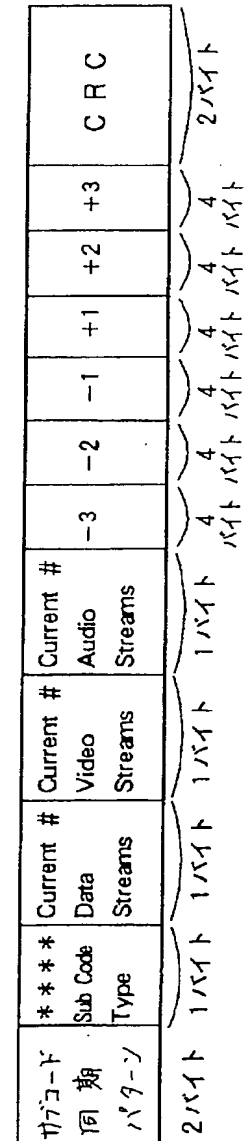
- 27
- 66 オーディオデコーダ
 - 67 コントローラ
 - 68 TOC記憶装置
 - 69 ドライブ制御回路
 - 70 トラッキングサーボ回路
 - 80 サブコード発生回路
 - 81 CRCエンコーダ

- 28
- 82 サブコード同期パターン付加回路
 - 83 サブコードバッファ
 - 84 サブコード付加回路
 - 90 サブコード検出回路
 - 91 サブコードCRC回路
 - 92 サブコードバッファ
 - 93 エントリポイント記憶装置

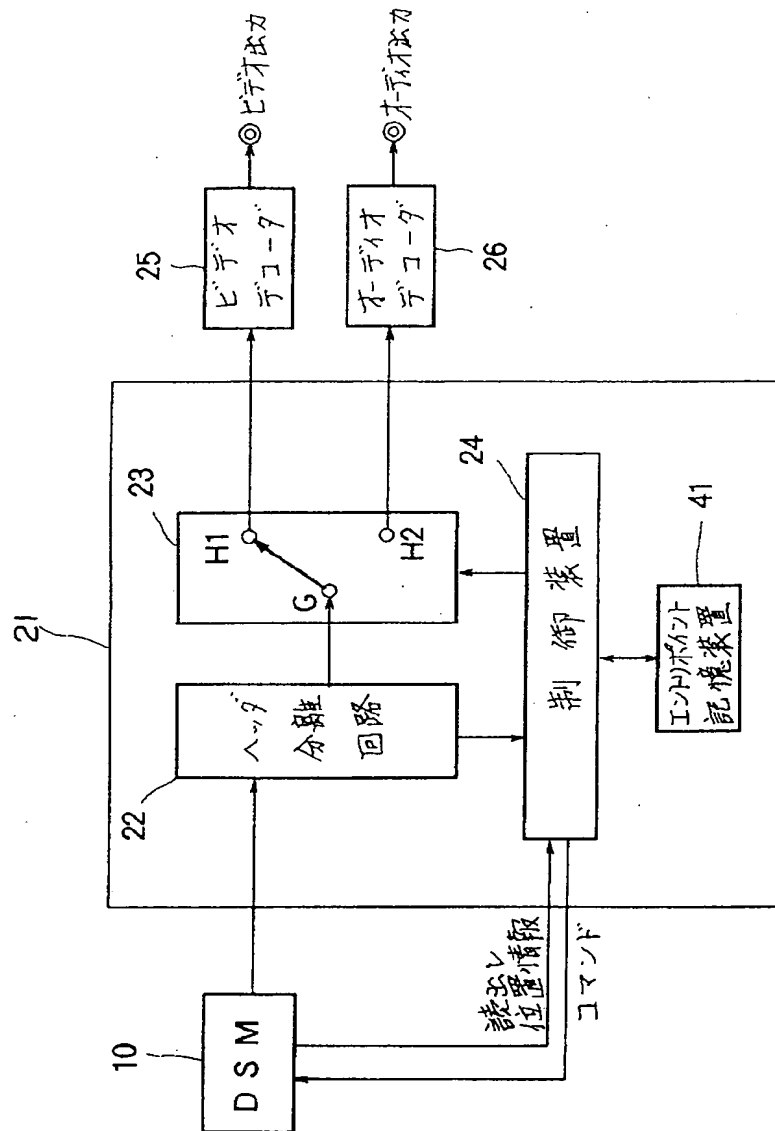
【図1】



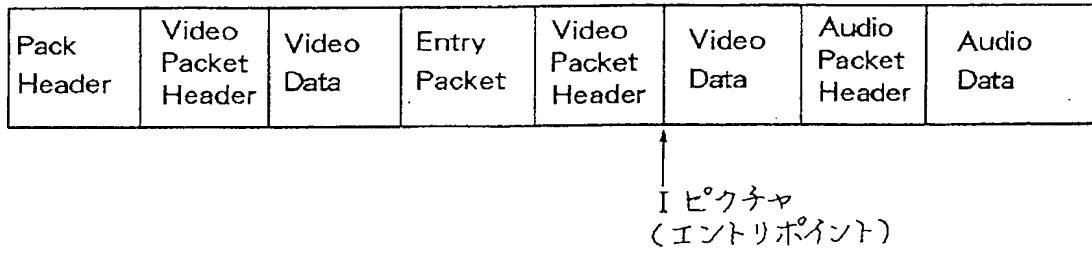
【図9】



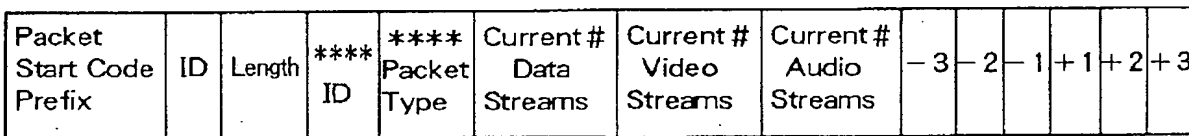
【図2】



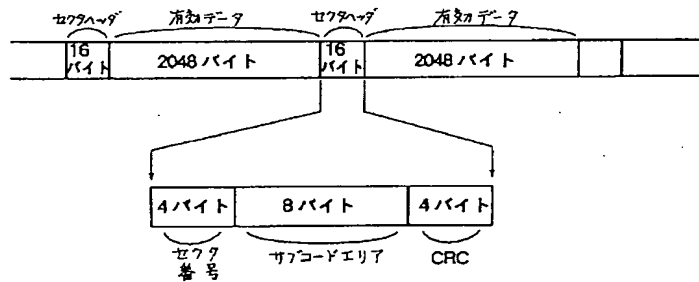
【図3】



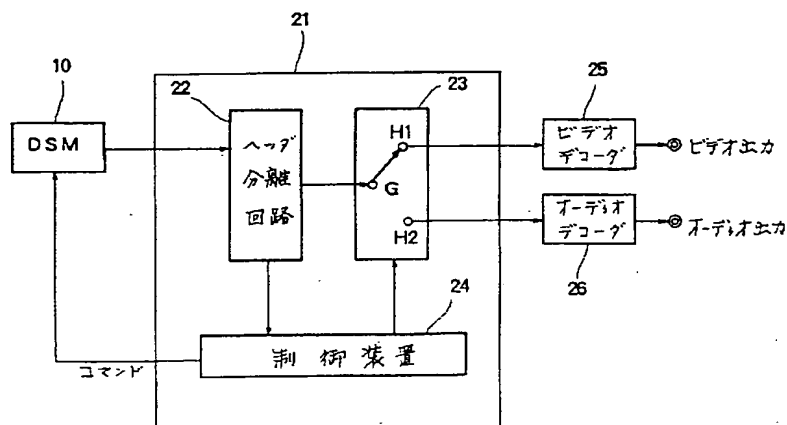
【図4】



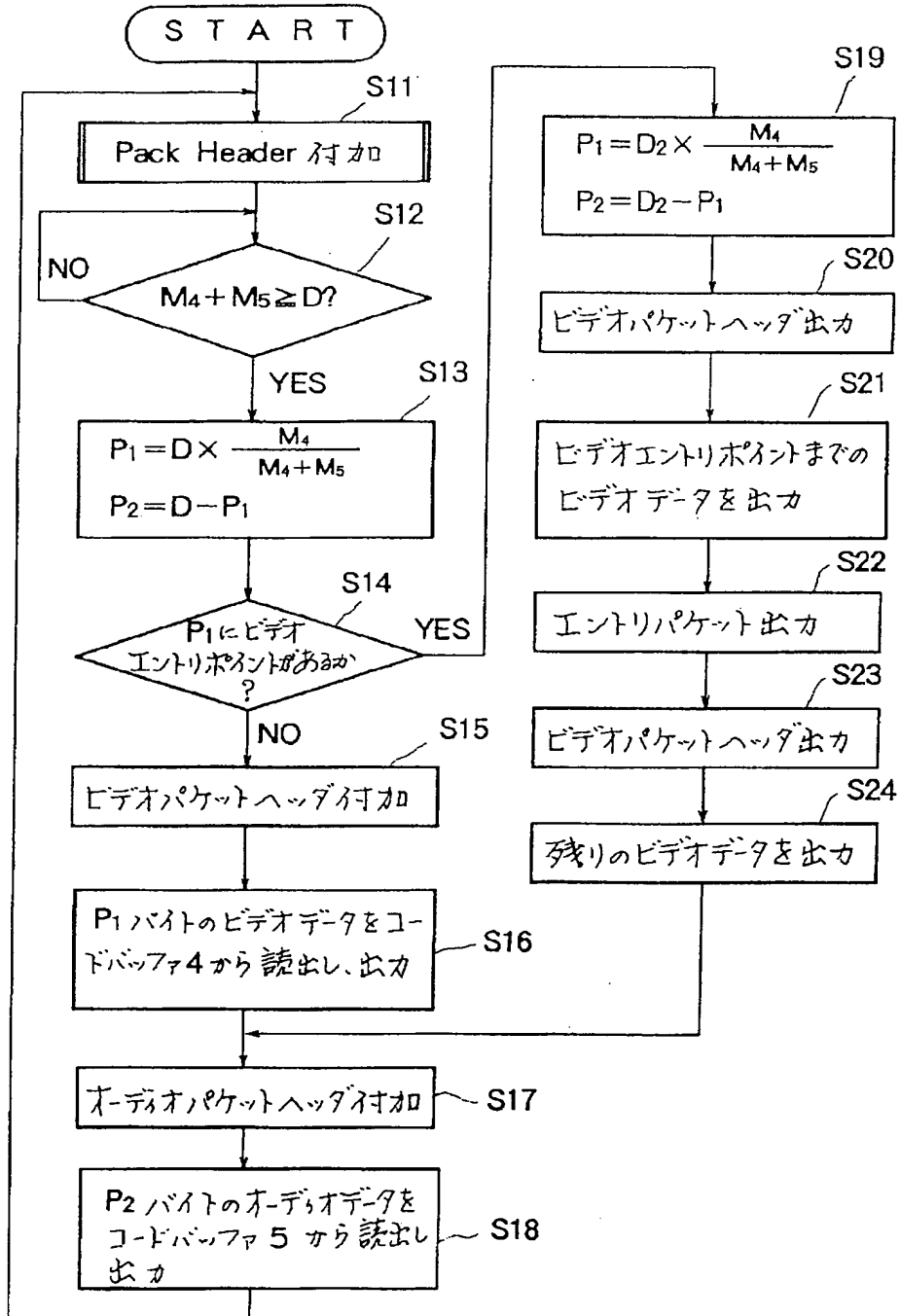
【図8】



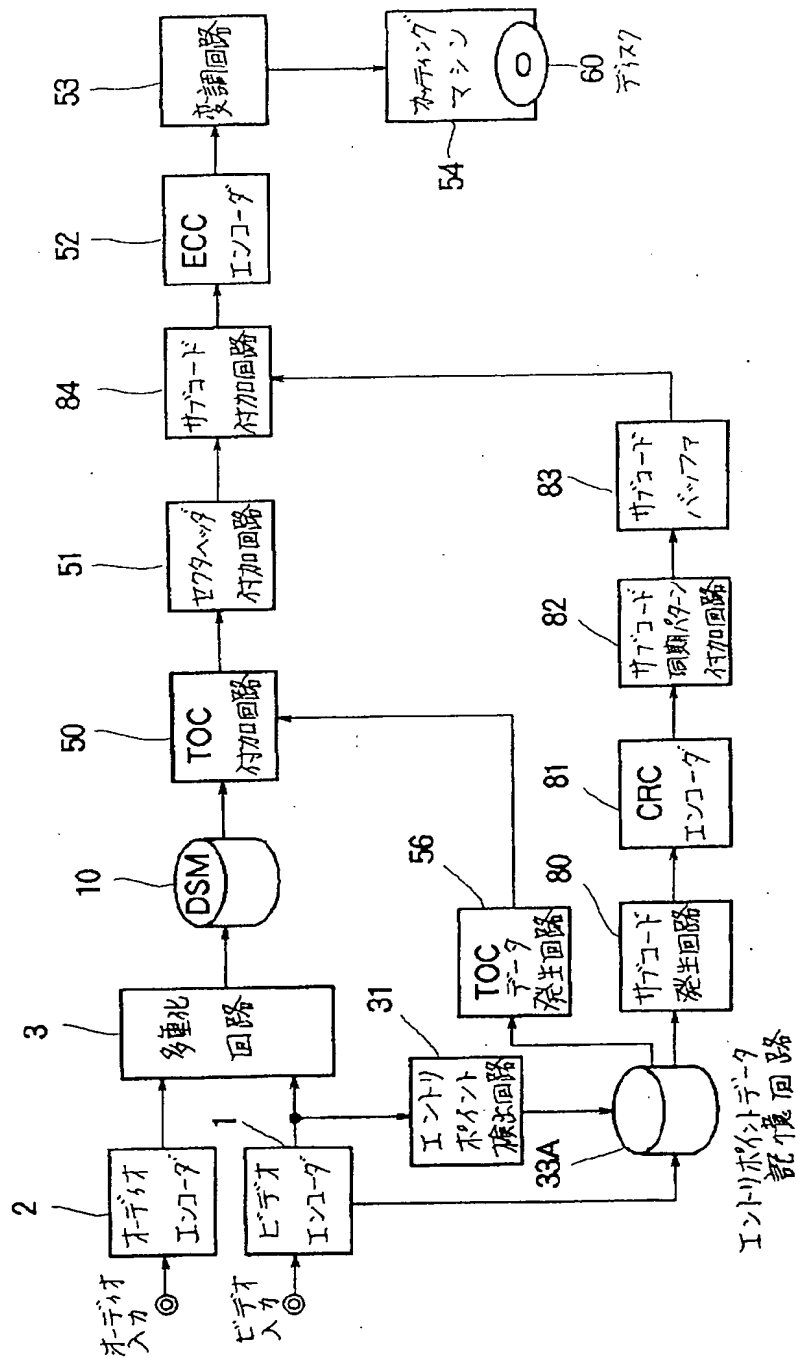
【図11】



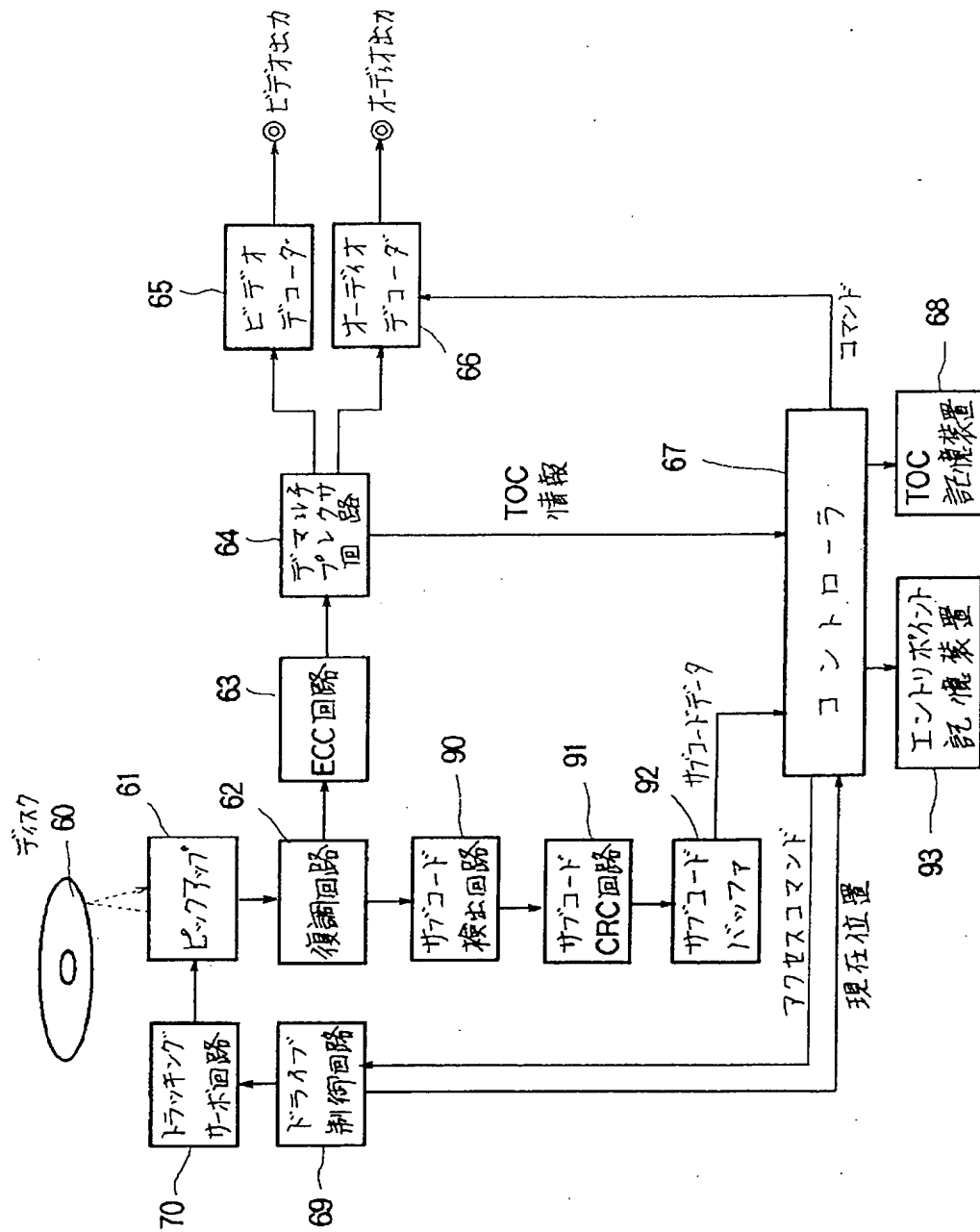
【図5】



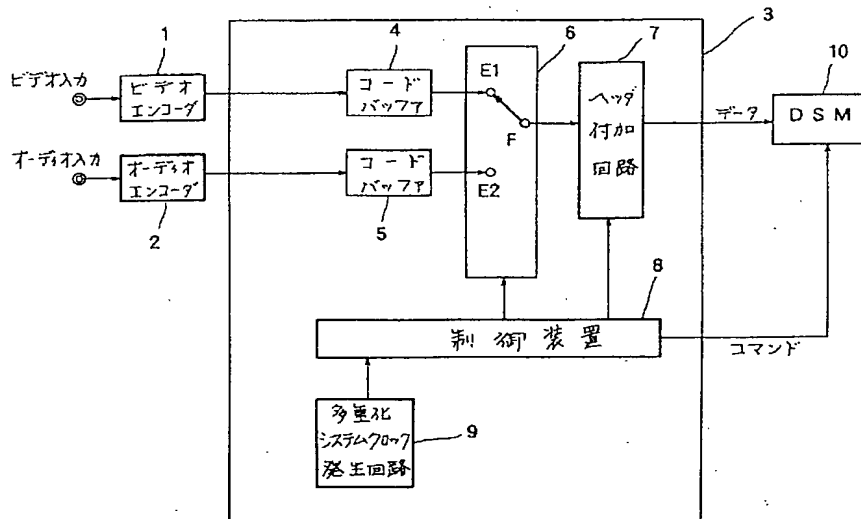
【図 6】



【図7】



【図10】

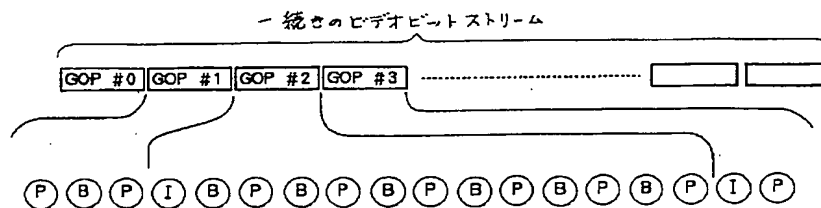


【図13】

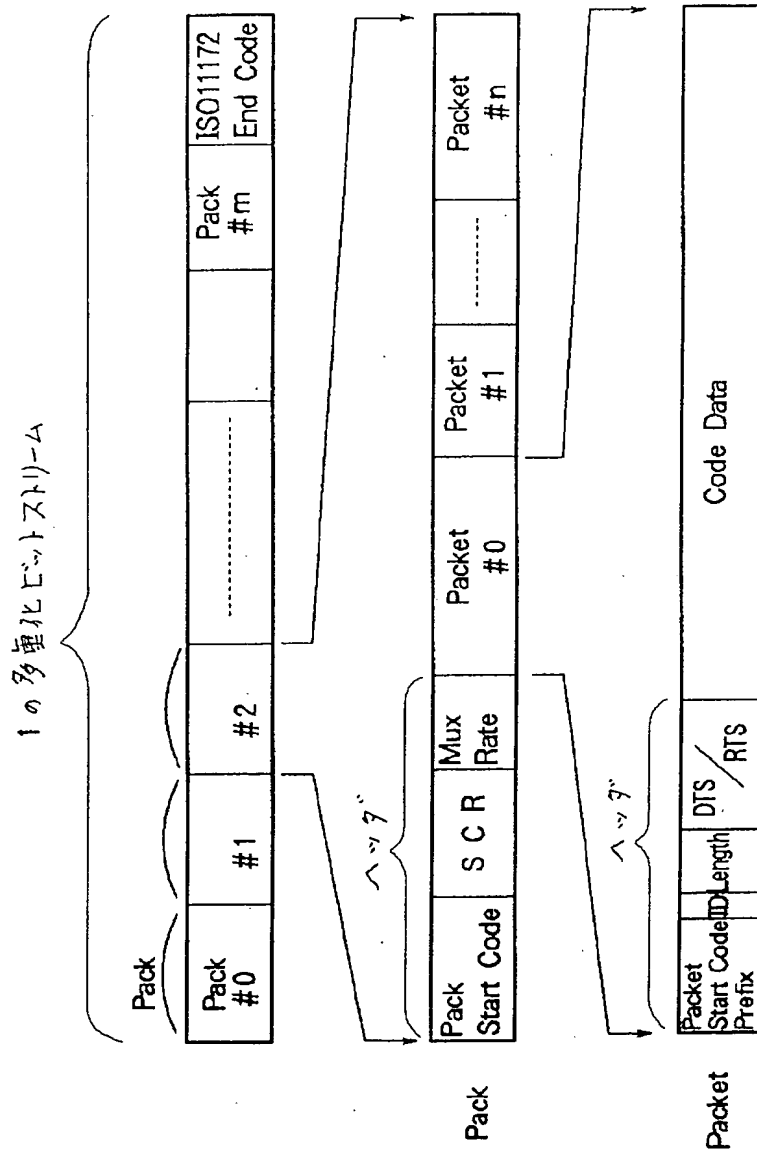
stream_id table

stream id (2進)	stream type
1011 1100	reserved stream
1011 1101	private_stream_1
1011 1110	padding stream
1011 1111	private_stream_2
110x xxxx	audio stream-number xxxx
1110 xxxx	video stream-number xxxx
1111 xxxx	reserved data stream-number xxxx

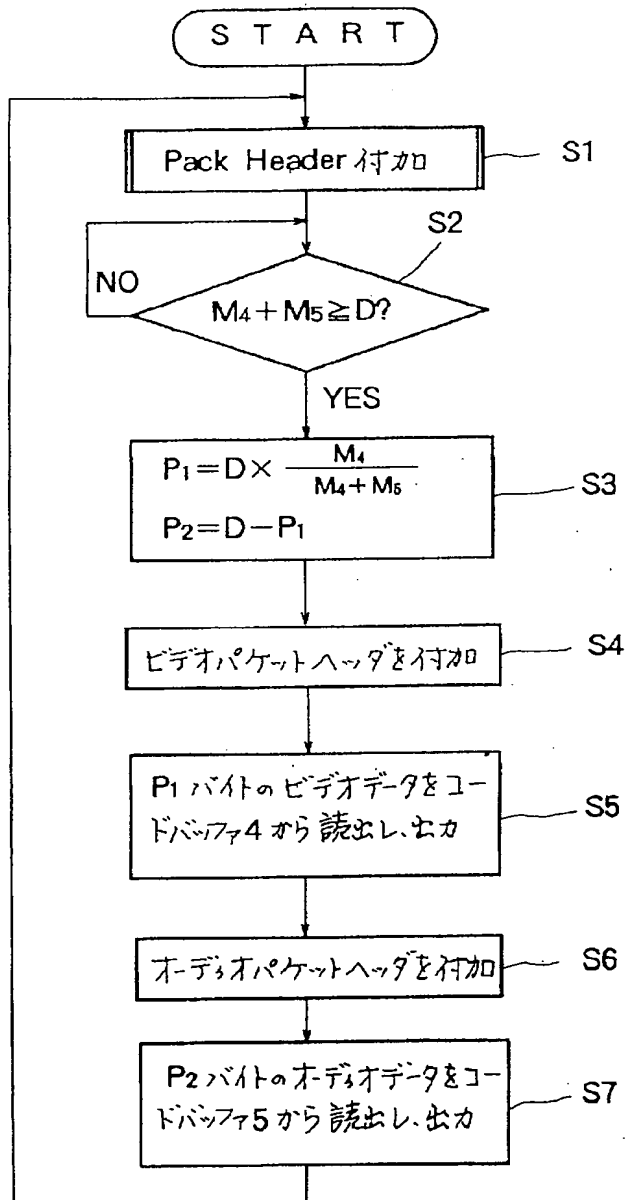
【図15】



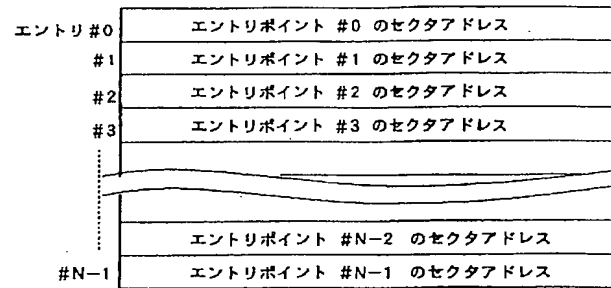
【図12】



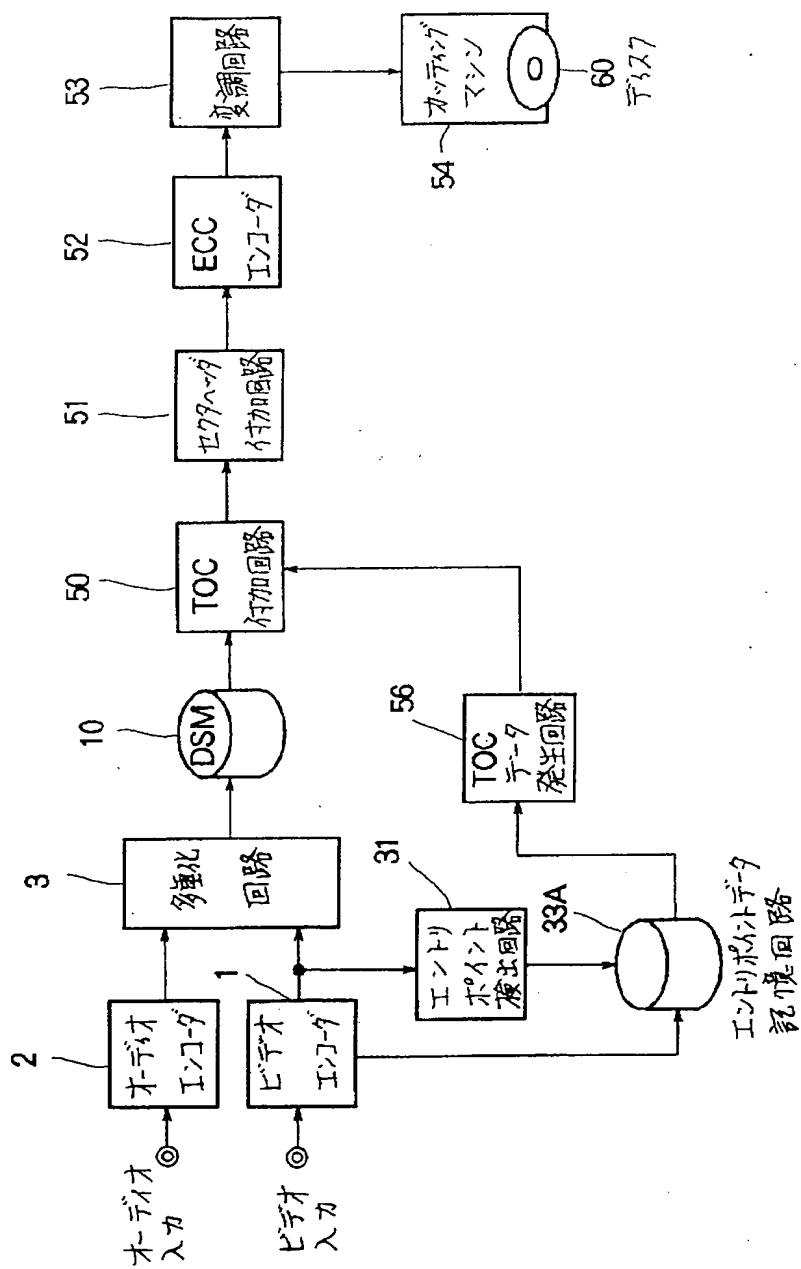
【図14】



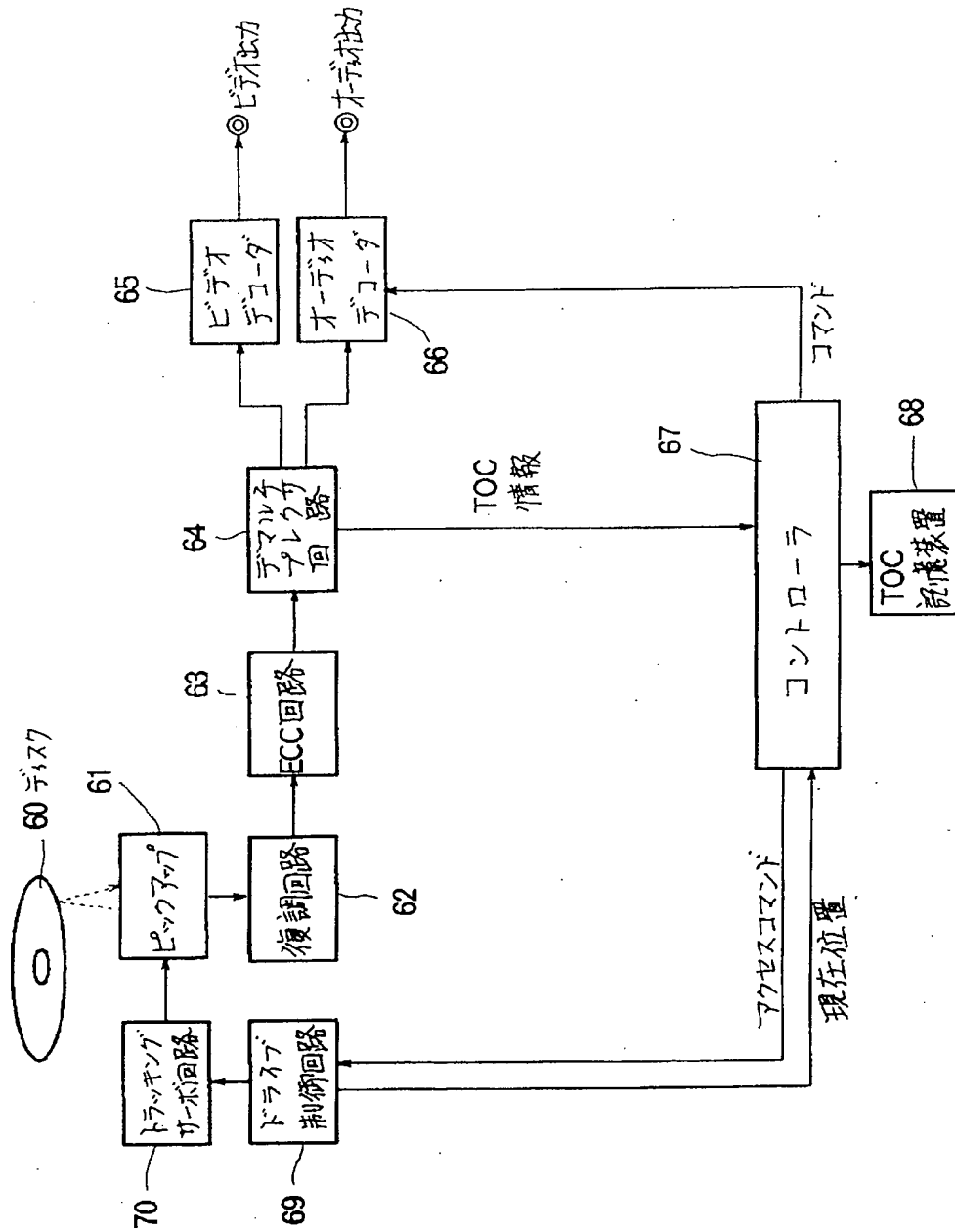
【図18】



【図16】



【図17】



【図 19】

